

# NYERI

DR. dr. Susi Aulina, Sp.S (K)


Bagian Ilmu Penyakit Saraf  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

# Buku bacaan yg dianjurkan :

1. Dasar-dasar I.P.Saraf (Prof. Ngoerah) hal. 348-349
2. Konsensus Nasional Penanganan Nyeri Neuropatik.  
(Pokdi Nyeri - PERDOSSI)
3. Nyeri akut : Mekanisme & prinsip pengelolaannya  
(Prof. A.H.Tanra)
4. Penatalaksanaan Nyeri (dr. Samuel Lazuardi)  
Majalah NEURONA vol.17 oktober 1999
5. Nyeri neuropatik dan pengobatannya  
dr. Troeboes Poerwadi
6. Buku : Penyakit Neuromuskuler & Muskuloskeletal  
Badan Penerbit UNDIP - Semarang 1993

# TIU :

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan berbagai kategori nyeri yang lazim dan menguraikan aplikasi klinisnya.



# TIK :

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan mampu :

1. Menyebut jenis nyeri menurut sifatnya
2. Menerangkan deteksi nyeri diperifer
3. Menerangkan plastisitas susunan saraf
4. Menerangkan proses nosisepsi
5. Menerangkan berbagai istilah sehubungan dgn nyeri
6. Menerangkan aspek klinis nyeri neuropatik
7. Menerangkan penatalaksanaan nyeri neuropatik
8. Membedakan nyeri klinik

# PENDAHULUAN

- Saat ini nyeri tdk lagi dianggap sbg suatu gejala tetapi mrp suatu peny. atau sbg suatu proses yg sdg merusak shg dibutuhkan suatu penanganan dini & agresif
- Proses nyeri mrp suatu proses fisiologik yg bersifat protektif untuk menyelamatkan diri menghadapi s/ stimulus noxious demi kepentingan kelangsungan hidupnya.
- Nyeri → kead. yg unik derajatnya berbeda pd setiap individu
- u/nyeri kronik & hebat dibutuhkan suatu pendekatan multidisiplin antara dokter, psikolog, ahli rehabilitasi, farmasi & pengobatan alternatif.

Nyeri → paling sering dijumpai dlm praktek menurut sifat/modalitasnya, dikenal :

- ↳ Nyeri Tajam = SHARP PAIN : menusuk mengiris
- ↳ Nyeri Tumpul = DULL PAIN : diffus menjemukan
- ↳ Nyeri ~ Tembakan = SHOOTING PAIN
- ↳ Nyeri Terbakar = BURNING PAIN
- ↳ Nyeri Proyeksi = REFERRED PAIN

# DETEKSI NYERI DI PERIFER

- Rangsang noxious dideteksi di perifer oleh NOCICEPTOR
- ↳ Nociceptor mencatat kead. yg berbahaya bagi tubuh; spt : luka bakar, luka sayat.
- ↳ Nociceptor = ujung 2 saraf afferen yg berakhir secara bebas; mbtk suatu jala periterminal di bawah kulit & alat 2 tubuh yg lebih dlm (± 1300/inch 2 kulit)

## DETEKSI NYERI DI PERIFER (lanjutan...)

- Sinyalnya dirambatkan m7 med.spinalis o/ 2 serabut kecil :
  - A delta : bermielin, Ø 1 - 5 mikromtr
  - C : tak bermielin, Ø 0,5 - 1 mikromtr
- Serabut 2 afferent primer tsb bersinaps di subst. gelatinosa med. spinalis
- Neuron ke 2 → menyilang med.spinalis berjalan ke atas di Quadrant anterolat sisi yg berlawanan

# Serabut A delta

~ membawa nyeri tajam, tusuk, selintas

→ NYERI CEPAT

~ terutama menerima rgsg. mekanik & panas

~ reseptornya dis :

HIGHTRESHOLD

MECHANORECEPTORS -

THERMORECEPTORS

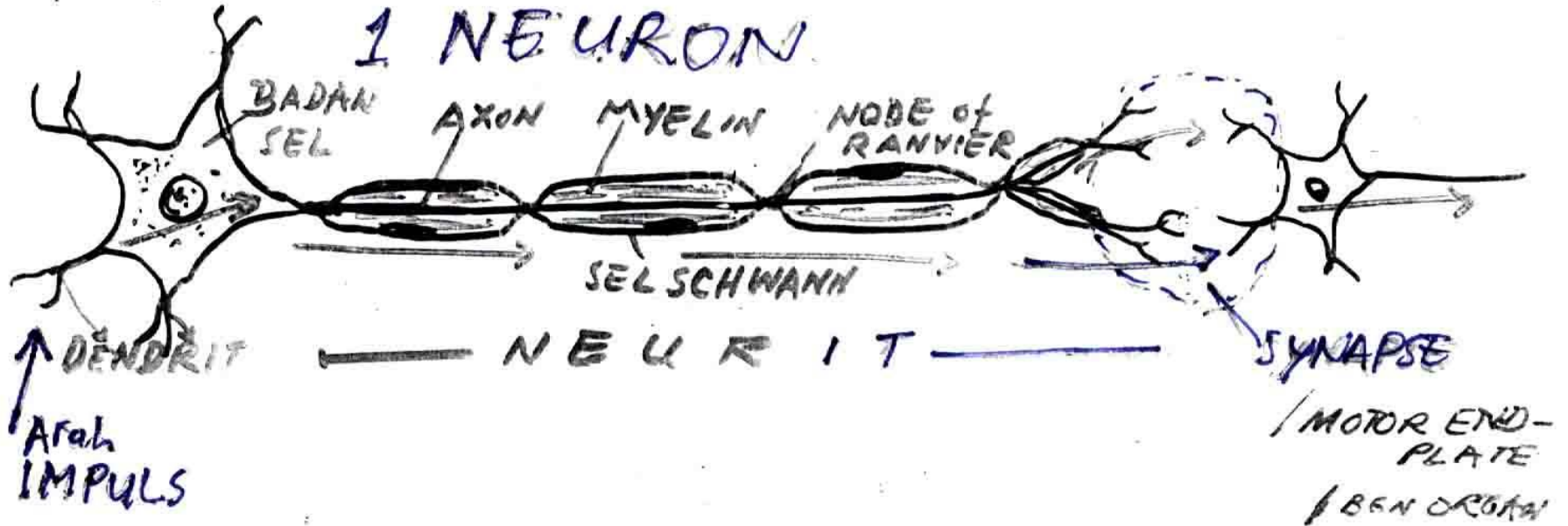
## Serabut A delta (cont....)

### Serabut C

- ~ membawa nyeri lambat, dgn ciri 2 serasa terbakar, berkepanjangan, aching pain
- ~ juga menghantar nyeri viseral
- ~ ujung terminalnya dis POLYMODAL RECEPTOR
- o.k. :
  - ▣ paling bertanggung jawab u/rgsg.kimia & thermal
  - ▣ sdkt berespons thd rgsg mekanik
  - ▣ sdkt berespons thd rgsg dingin

NEURON - SRET SRF - NERVE E A C

1 NEURON

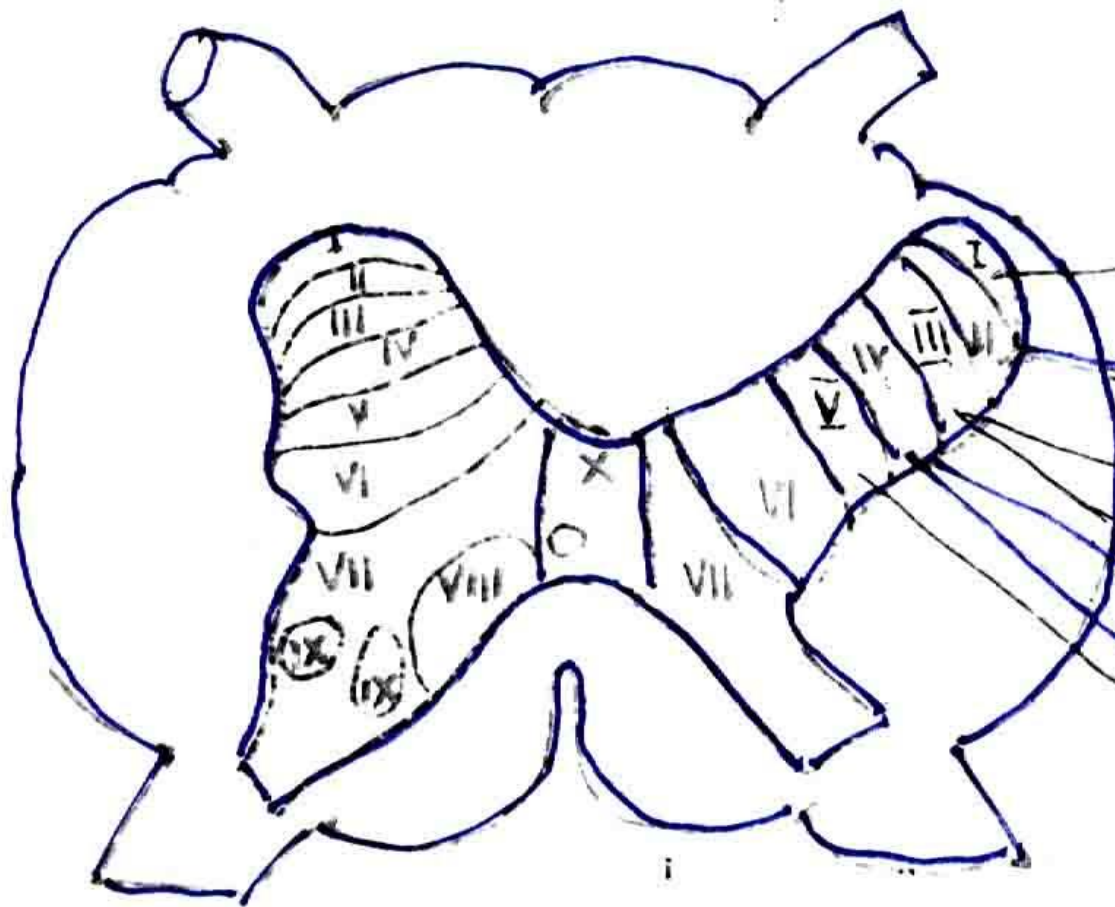


# SERAT (SERABUT) SARAF

	∅	NCV=KHST	Function
● Tipe A- $\alpha$	13 - 22 $\mu$	70 - 120 m/s	- motor, - proprioceptor otot
● Tipe A- $\beta$	8 - 12 $\mu$	40 - 70	- raba-raba, - rasa gerak
● Tipe A- $\gamma$	4 - 8 $\mu$	15 - 40	- rasa raba, tekanan eksitasi "muscle spindle"
● Tipe A- $\delta$	1 - 4 $\mu$	5 - 15	- rasa nyeri, panas, dingin, rasa tekan
● Tipe B	1 - 3 $\mu$	3 - 14	- otonom reganglioner
● Tipe C	0,2 - 1,0 $\mu$	0,2 - 2	- nyeri, panas, dingin, tekan, otonom post ganglioner

# POT. MELINTANG MEDULLA SPINALIS

## LAPISAN 7 REXED & FISILOGI



- CUTANEOUS-RECEPTOR

---

- NOCICEPTOR/ thermoreceptor  $A\delta$
- NOCICEPTOR/ thermorec./mechanorec.  $C$
- HAIR (D-type)  $A\beta$
- HAIR (G-type)/ rapidly adapting mechanoreceptor  $A\beta$
- slowly adapting mechanoreceptor  $A\beta$
- NOCICEPTOR

Lapisan I, II, III : Substansia Gelatinosa

Lapisan IV :

Lapisan V : Nucleus Proprius

Lapisan VI : Kolumna Clarke

Lapisan VII, VIII :

Lapisan IX : Motoneuron Cornu Ant

Lapisan X : Subst.grisea di sekitar can.  
sentralis.

# PLASTISITAS SUSUNAN SARAF

- Dlm keadaan NORMAL
  - ▣ rangsang kuat (NOXIOUS STIMULI)  
→ akan dirasakan sbg. NYERI
  - ▣ rangsang lemah (INNOCUOUS STIMULI)  
→ dirasakan sbg BUKAN NYERI

Rangsang Kuat : dirambatkan oleh :

serabut kecil : ~ A delta bermielin

~ C, tak bermielin

Rangsang Lemah, dirambatkan oleh serabut saraf

besar : A beta bermielin

- Dalam kead.dimana tdpt. kerusakan JAR
  - ▣ rangsang lemah → dirasakan sbg NYERI
  - ▣ rangsang kuat → sangat nyeri & berlangsung lebih lama walaupun rangsang sdh.dihentikan.

Dengan kata lain :

**DALAM KEADAAN TERDAPAT KERUSAKAN JARINGAN,**

**TERJADI PULA PERUBAHAN SIFAT SARAF.**

**KEMAMPUAN SARAF UTK BERUBAH SIFAT, YANG MIRIP DGN PLASTIK DISEBUT PLASTISITAS SUSUNAN SARAF**

# NYERI

## DEFINISI

Menurut IASP 1979

(International Association for the Study of Pain) :

Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage or described in term of such damage.

Nyeri → pengalaman sensoris & emosional yg tdk nyaman, yg berkaitan dgn kerusakan jaringan yg aktual atau potensial atau yg digambarkan oleh pasien semacam kerusakan tersebut.

## Definisi klinik yg lebih praktis

Nyeri adalah apa yg dikatakan oleh pasien sakit, apa yg digambarkan & bukan apa yg dianggap orang lain seharusnya.

Nyeri selalu subyektif.



# KLASIFIKASI

## I. Berdasarkan SUMBER NYERI

1. Nyeri Nosiseptif
2. Nyeri Neurogenik - Neuropatik
3. Nyeri Psikogenik - Idiopatik

### a.d. Nyeri Nosiseptif

Timbul akibat terangsangnya nosiseptor oleh adanya kerusakan jaringan.

### a.d. Nyeri Neurogenik - Neuropatik

Timbul akibat gangguan pd jalur sensorik di semua tingkat mulai dari saraf tepi sampai ke sistim Saraf Pusat

↓  
Nyeri Sentral

## a.d. Nyeri Psikogenik ~ Idiopatik Sumber nyeri tidak terdeteksi

### II. Berdasarkan Gejala Klinik

1. Nyeri akut

2. Nyeri kronik

~ bersumber dari peny.kanker  $\Rightarrow$  Nyeri kanker

~ tidak bersumber dari peny.kanker  $\Rightarrow$  Nyeri kronik.

\* Gejala menetap melampaui proses penyembuhan normal  $\rightarrow > 1 - 6$  bln.

\* patofisiologi tidak jelas

$\rightarrow$  sering ditemukan gangguan pd sistim inhibisi

$\rightarrow$  disertai gangguan emosional : depresi berat sampai putus asa.

## Nyeri akut :

- mrp.reaksi thd.kerusakan akut
- patofisiologi jelas
  - ~ impuls neural melalui, A delta & C
  - ~ menuju ganglia dorsalis
  - ~ ke cornu post med.spinalis
  - ~ bersinaps menuju sistim spinothalamikus
  - ~ ke : thalamus
    - cortex
    - formasio retikularis
    - sistem limbik
  - ~ sering disertai : \* kontraksi otot
    - \* aktivasi ss otonom
  - ~ prototipe nyeri akut : nyeri pasca bedah

## Mekanisme nyeri akut (NA)

Ciri khas NA : kerusakan jaringan (+) antara antara kerusakan jaringan dirasakannya persepsi nyeri terhadap serangkaian peristiwa elektrofisiologik yang secara kolektif dis NOSISEPSI.

# BEBERAPA KATEGORI NYERI YG LAZIM

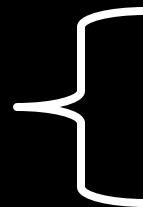
I. Berdasarkan mekanisme neurofisiologik

a. NOSISEPTIF : somatik, viseral

b. NON NOSISEPTIF :

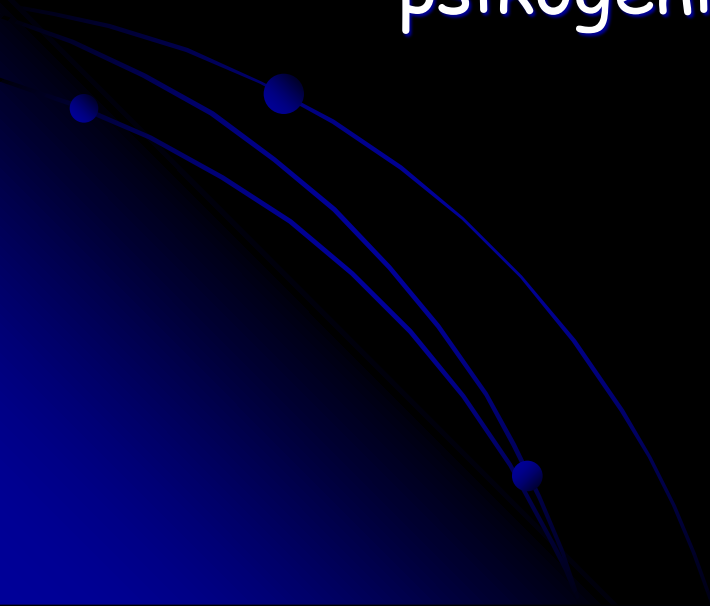
neuropatik

psikogenik



sentral

periferal



II. Berdasarkan TEMPORAL (kaitannya dg waktu )


a. Akut

b. Kronik : malignan


non malignan : neuropatik

non neuropatik

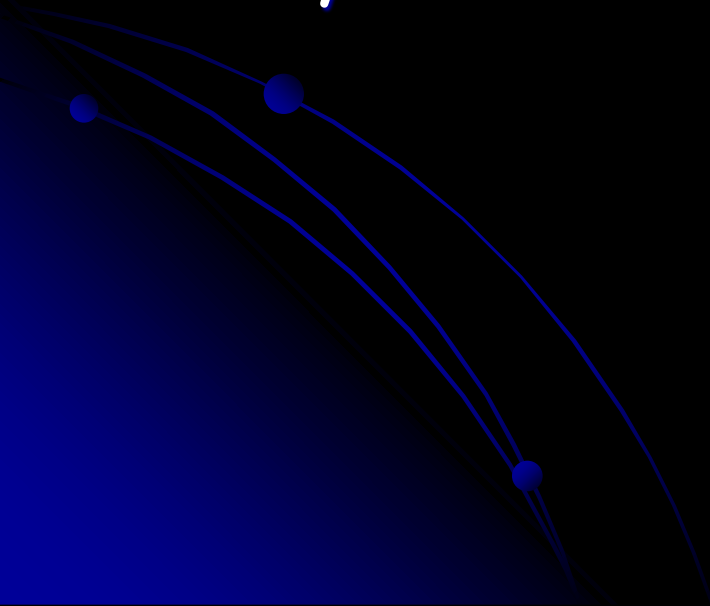
### III. Berdasarkan ETIOLOGI

- Nyeri kanker
  - Post herpetic neuralgia (PHN)
  - Pain of sickle cell disease
  - Pain of arthritis
- 

## IV. Berdasarkan NYERI REGIONAL

- Headache
  - Orofacial pain
  - Low back pain
  - Pelvic pain
- 

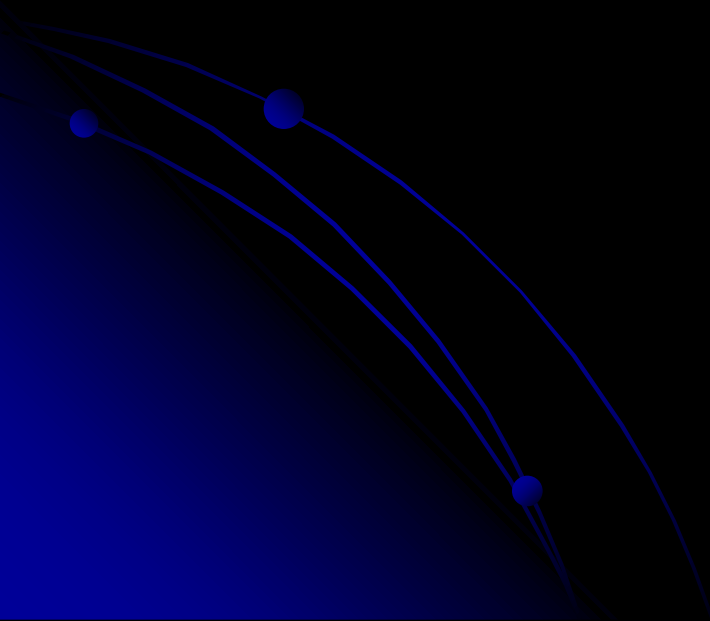
# Secara praktis pembagian nyeri berdasarkan mekanisme :

1. Nyeri sederhana → nyeri fisiologis
  2. Nyeri nosiseptif/inflamasi
  3. Nyeri neuropatik
- } nyeri klinis
- 

Ada 4 proses fisiologis yg jelas dlm proses nosisepsi :

1. Transduksi → rgsg.nyeri diubah menjadi aktifitas listrik yg akan diterima o/ ujung2 saraf sensoris
2. Transmisi → perambatan rangsang nyeri melalui serabut sensoris
3. Modulasi → proses interaksi antara sist.analgesik endogen dgn input nyeri yg masuk di kornu posterior med.spinalis.

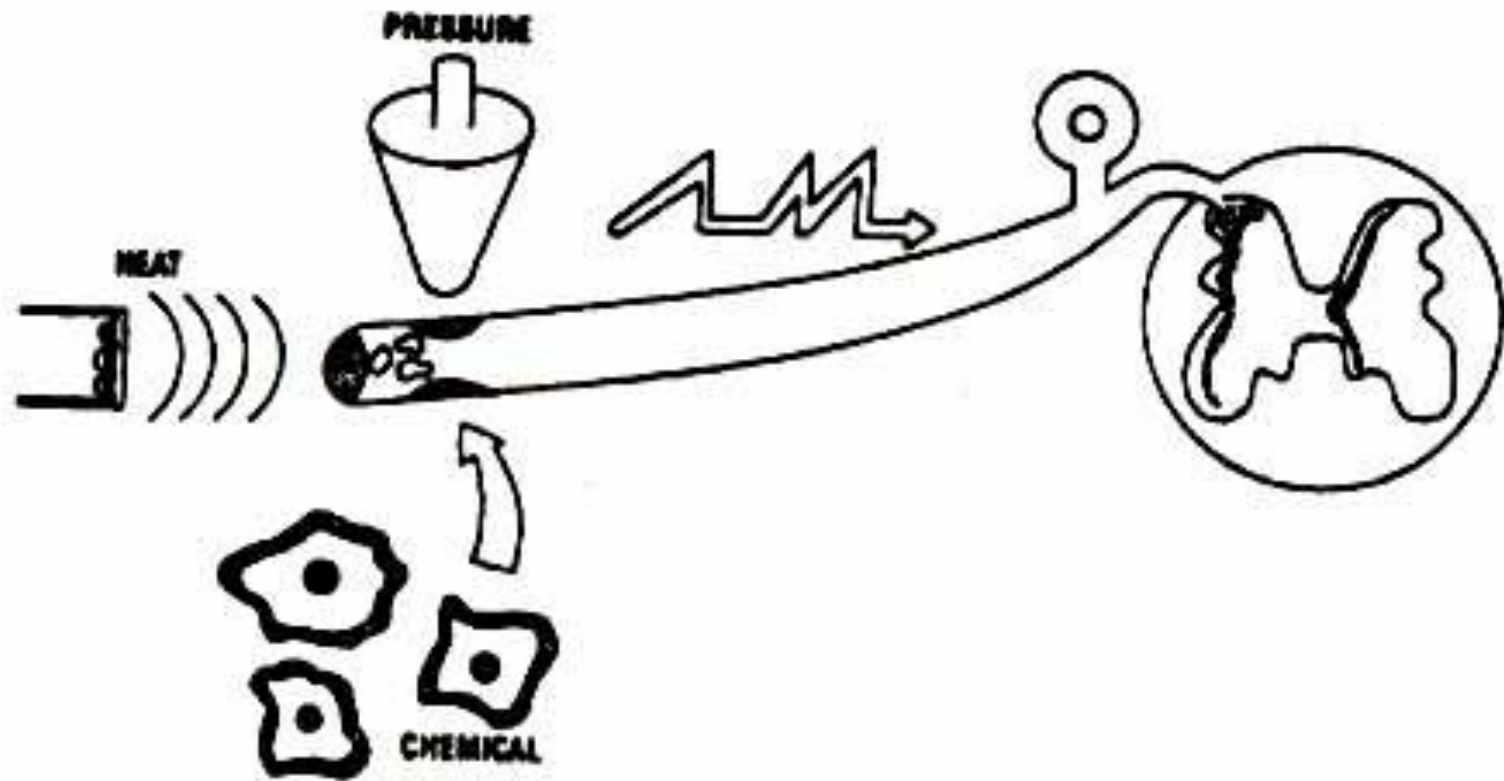
Analgesik endogen meliputi :  
opiat endogen  
serotonergik  
noradrenergik



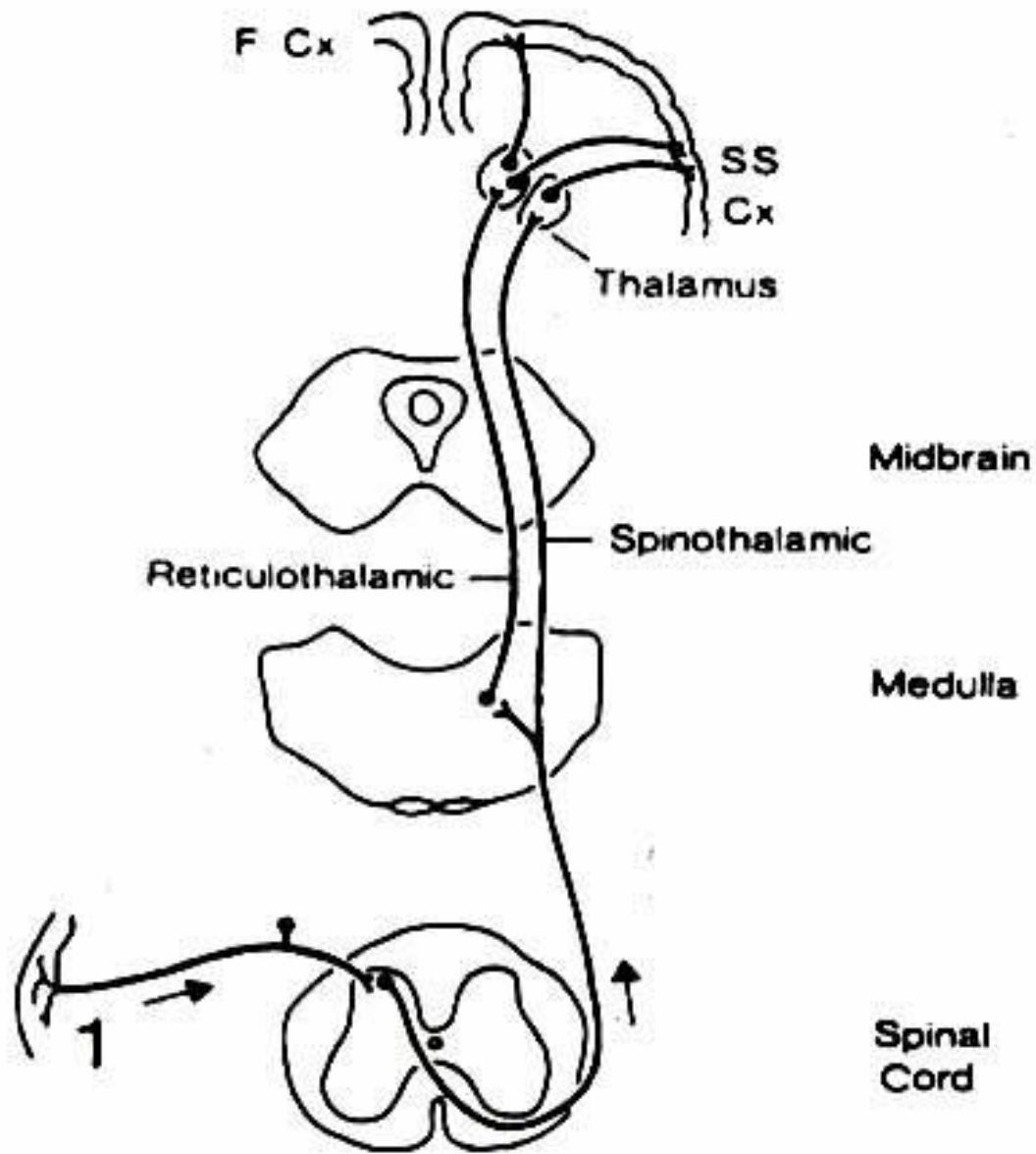
- memiliki kemampuan menekan input nyeri di kornu post
- proses desendern yg dikontrol oleh otak seseorang kornu post diibaratkan sbg pintu gerbang yg dpt tertutup a/ terbuka dlm menyalurkan input nyeri
- proses modulasi ini dipengaruhi oleh kepribadian, motivasi, pend. status emosional & kultur seseorang
- proses nyeri : sangat subyektif

#### **4. PERSEPSI**

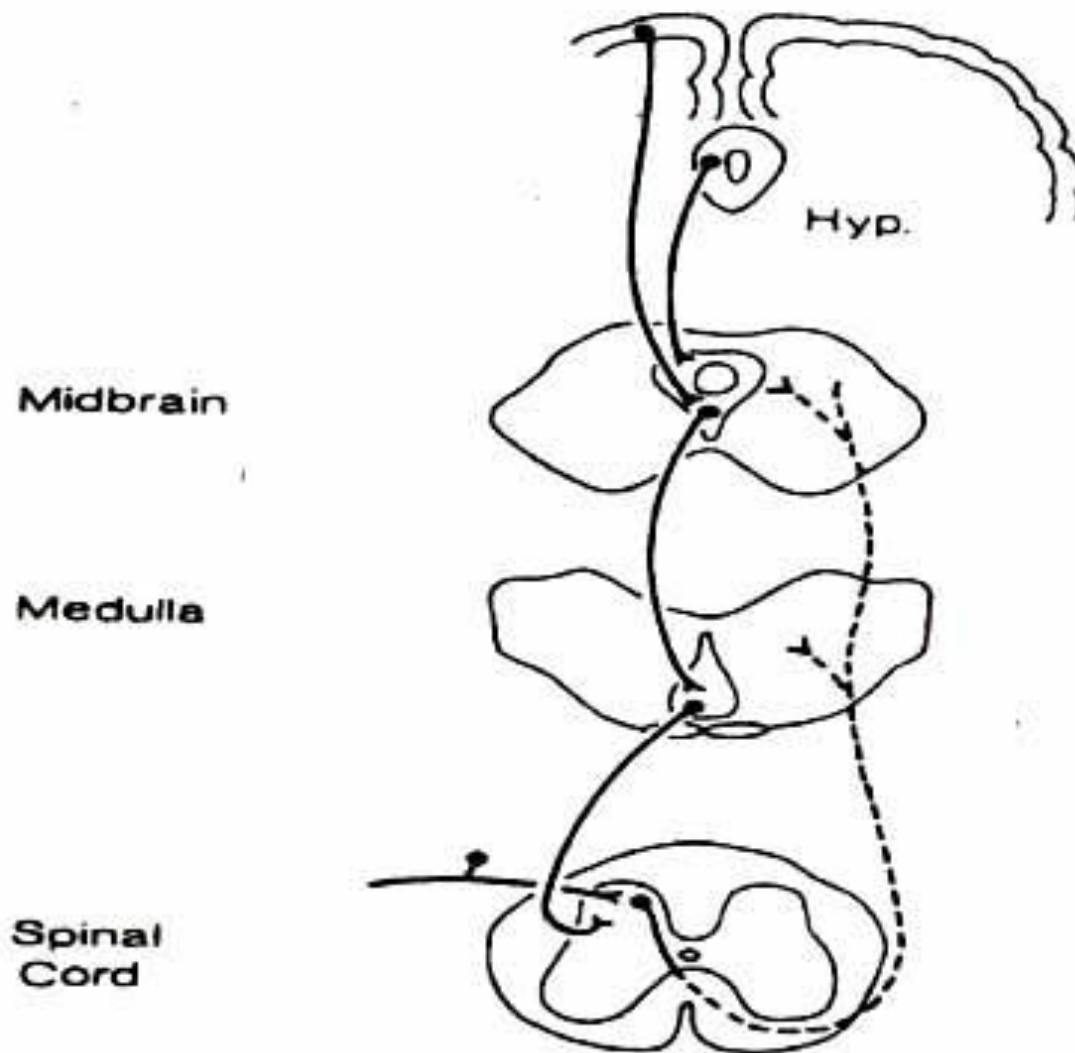
interaksi yg kompleks & unik 1 - 3



**Gambar 1. Proses Transduksi**



**Gambar 2. Proses Transmisi**



**Gambar 3. Proses Modulasi**

# DEFINISI / ISTILAH-ISTILAH NYERI

~ pengalaman sensorik & emosional yg tdk menyenangkan, baik aktual maupun potensial, atau yg digambarkan dlm btk kerusakan tsb.

## NYERI NEUROPATIK

~ nyeri yg didahului atau disebabkan oleh lesi atau disfungsi primer pd sistem saraf.

## **NYERI NEUROGENIK**

- ~ nyeri yg didahului atau disebabkan oleh lesi disfungsi
- ~ atau gangguan sementara primer pd sistem saraf pusat atau tepi.

## **NEURALGIA**

- ~ nyeri pd daerah distribusi saraf

## **NEURITIS**

- ~ inflamasi pd saraf

## NEUROPATI

~ ggn fungsi atau perub. patologis pd saraf

→ pd 1 saraf : mononeuropati

→ beberapa saraf : mononeuropati /  
multipleks

→ bila bersifat diffus & bilateral polineuropati

## ALODINIA

~ nyeri yg disebabkan oleh stimulus yg secara normal tdk menimbulkan nyeri.

## **HYPERALGESIA**

~ respons yg berlebihan thd stimulus yg secara normal menimbulkan nyeri.

## **HYPERESTESIA**

~ meningkatkan sensitifitas thd stimulasi

## **HYPERPATIA**

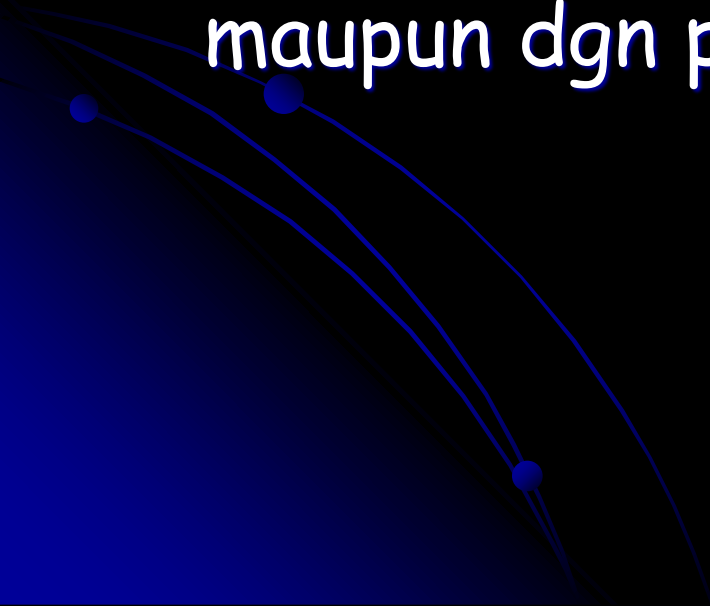
~ sindroma dgn nyeri bercirikan reaksi nyeri abnormal thd stimulus, khususnya thd stimulus berulang, spt pd peninggian nilai ambang.

## **DISESTESIA**

~ sensasi abnormal yg tdk menyenangkan baik bersifat spontan atau dgn pencetus

## **PARAESTESIA**

~ sensasi abnormal, baik bersifat spontan maupun dgn pencetus



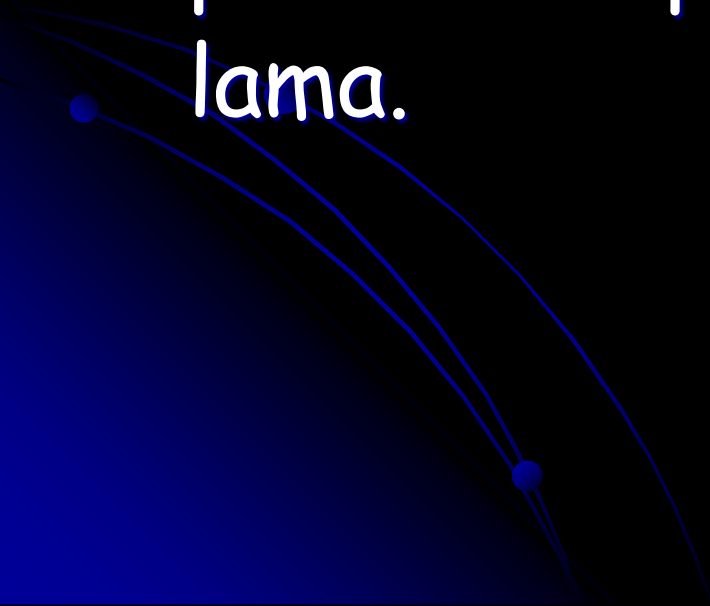
# TINGKAT TOLERANSI NYERI

- Tingkat nyeri terbesar yg mampu ditoleransi

## TITIK PICU (TRIGGER POINT)

- Titik pd satu area tertentu pd otot dan atau fascianya yg menimbulkan pola nyeri menjalar yg khas, dpt berupa kesemutan atau tebal (baal) sbg reaksi thd.tekanan yg agak lama.

# TITIK NYERI (TENDER POINT)

- Nyeri lokal yg timbul pd otot, ligamentum, tendo atau jaringan periosteal pd penekanan yg agak lama.
- 

# NYERI SENTRAL

- Nyeri yg didahului atau disebabkan oleh lesi atau disfungsi primer pd sistem saraf pusat.

# NYERI NEUROPATIK PERIFER

- Nyeri yg didahului atau disebabkan oleh lesi atau disfungsi primer pd sistem saraf perifert.

# NOSISEPTOR

- Reseptor yg sensitif thd stimulus noksius (yg merusak) atau thd stimulus yg merusak apabila berkepanjangan.

## STIMULUS NOKSIUS

- Stimulus yg menimbulkan kerusakan thd jaringan tubuh normal.

# NILAI AMBANG NYERI

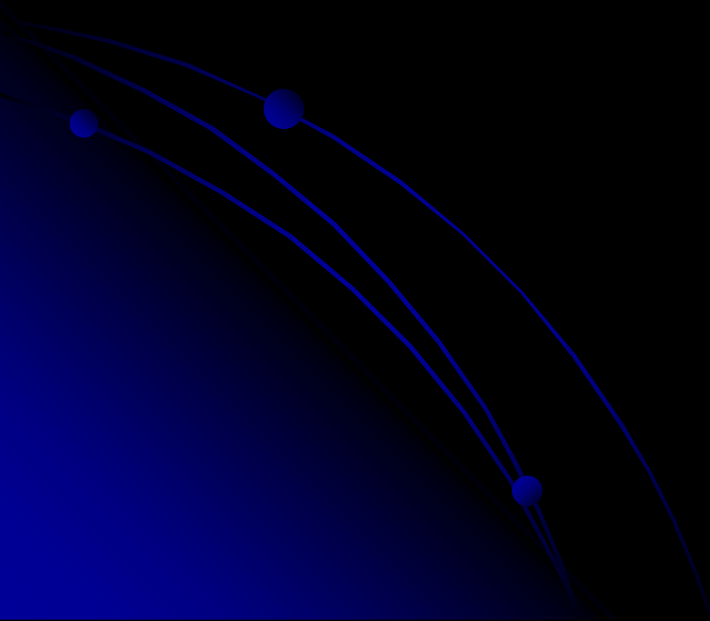
- Pengalaman nyeri terkecil yang dapat dikenal.

## ANALGESIA

- Tdk adanya respons nyeri terhadap stimulasi yg dlm keadaan normal menimbulkan nyeri.

# ANESTESIA DOLOROSA

- Nyeri pada area atau regio yang semestinya bersifat anestetik



# KAUSALGIA

- Sindroma yg timbul pd lesi saraf pasca trauma yg ditandai rasa nyeri seperti terbakar, alodinia, hiperpatia yg menetap, seringkali bercampur dgn disfungsi vasomotor serta sudomotor dan kemudian diikuti oleh gangguan trofik

# NYERI NEUROPATIK (NN)

Atau "painful dysfunction of the nervous system" adalah :

~ ggn neuronal fungsional dimana saraf perifer atau sentral terlibat.

~ dan menimbulkan nyeri yg khas yg bersifat epikritik (tajam + menyetrum) yg ditimbulkan oleh serabut A delta yg rusak.

~ atau protopatik spt disestesia, rasa terbakar, parestesia dg lokalisasi tak jelas yg disebabkan oleh serabut C yg abnormal

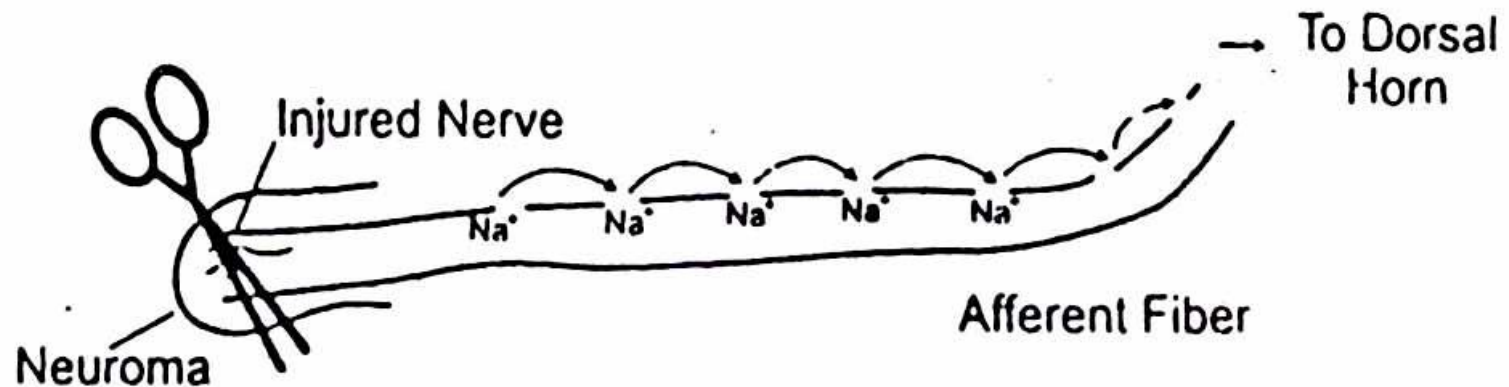
→ Sering disertai defisit neurologik atau ggn otonomik lokal

# Kemungkinan patofisiologi timbulnya Nyeri Neuropatik (NN)

- Hiperaktivitas spontan dari neuron (ektopik)
- Hilangnya inhibisi aferent
- Plastisitas : aktivasi pd neuron yg alami deaferentasi
- Aktifasi simpatis.

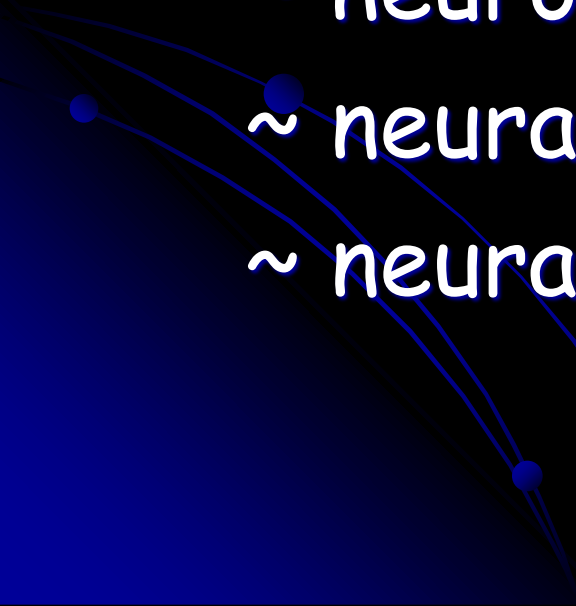
# Paresthesias and Dysesthesias

*Mechanism: Ectopic Impulses*



Na<sup>+</sup> = sodium ion.

# Penyebab NN a.l. :

- ~ neuropati jebakan
  - ~ akibat amputasi
  - ~ kausalgia
  - ~ neuropati diabetik
  - ~ neuralgia pasca herpes zoster
  - ~ neuralgia trigeminal
- 

## Penyebab NN a.l. : lanjutan

- ~ nyeri sentral pasca strok
- ~ siringomielia
- ~ multiple sclerosis
- ~ Mielitis sifilitika
- ~ defici. vit. B12
- ~ dsb.

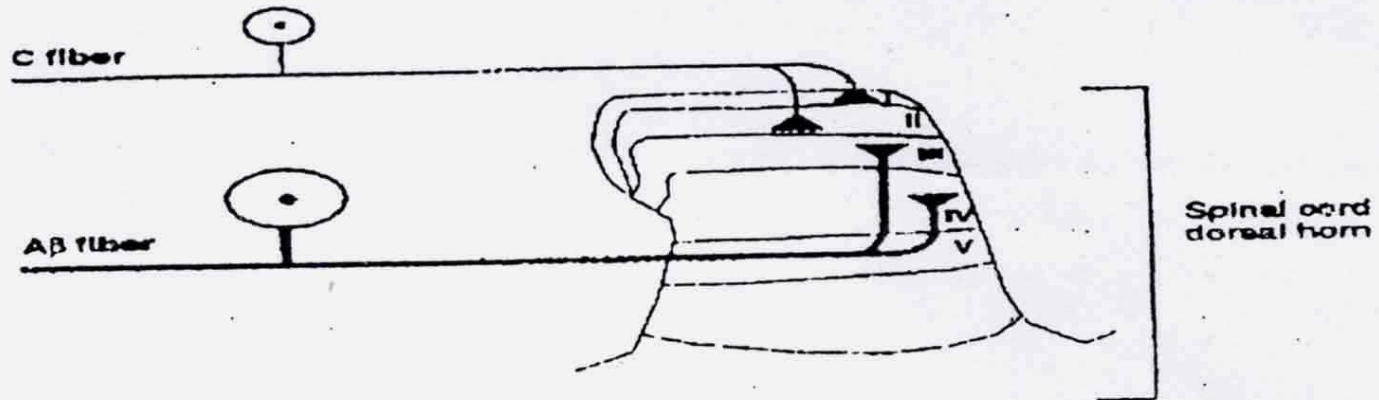
# ASPEK KLINIS NYERI NEUROPATIK (NN)

1. TAK JELAS ADANYA KERUSAKAN JAR. TEPI
2. KUALITAS NYERI SULIT DILUKISKAN (SEPERTI TERBAKAR, SEPERTI KENA ALIRAN/ STROOM LISTRIK)
3. ONSET NYERI KADANG SEGERA (CTH : NEURALGIA PD HERPES ZOSTER YG KEMUDIAN MENJADI POST HERPETIC NEURALGIA, KADANG LAMBAT (NYERI THALAMIK SETELAH INFARK SEREBRI)

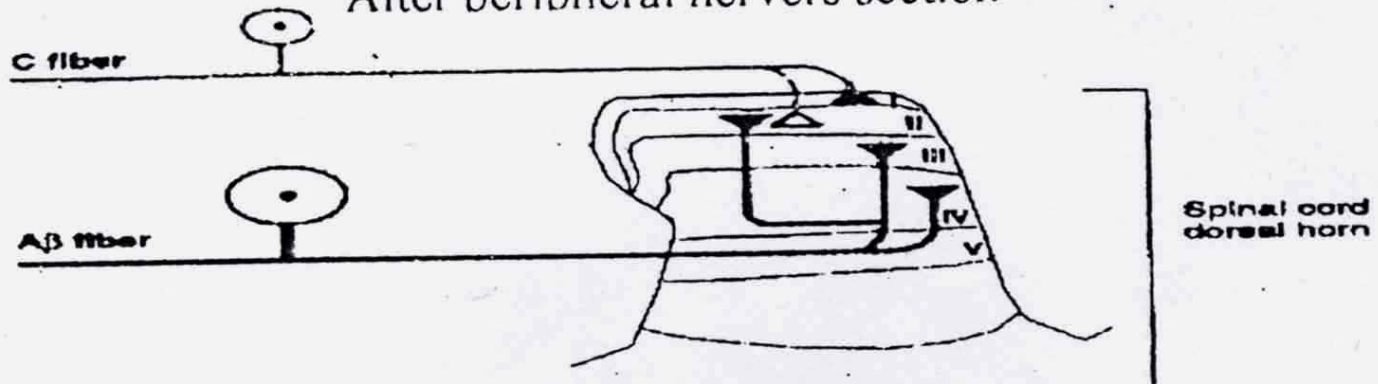
## ASPEK KLINIS NYERI NEUROPATIK (NN) (lanjutan)

4. NN DPT MELUAS DILUAR SARAF DAN AKAR SARAF YG RELEVAN → MEKANISME SENTRAL (+)
5. HYPERALGESIA, ALODINIA → DPT (+)
6. BERUPA SERANGAN-2 PAROKSISMAL (SEPERTI DITIKAM ATAU DITUSUK)
7. KADANG-2 DIJUMPAI ABNORMALITAS LOKAL AKTIFITAS SIMPATIS (UDEM, KULIT NAMPAK MENGGILAT, dll).

Before peripheral nerves section



After peripheral nerves section



# KLASIFIKASI NN

1. Berdsr peny.yg mendahului & letak anatomi

Perifer

~ Neuropati

~ H.Zoster

~ Trauma s.p.

~ Radikulopati

~ Neoplasma

~ dll

Med.spin

~ M.S

~ Trauma MS

~ Neopl

~ Arakhnoiditis

~ dll

Otak

~ Stroke

~ MS

~ Siringo

~ Neoplasma.

~ dll

## 2. Berdasarkan SIMTOM

a. Nyeri Spontan

b. Nyeri ok.adanya stimulus



## a. NYERI SPONTAN

(= nyeri tanpa stimulus

= stimulus - independent pain)

- Kontinu : parestesia, disestesia,  
continuous burning pain
- Paroksismal : spt hentakan  
→ shooting pain  
spt. Tikaman  
→ lancinating pain

Cth : Trigeminal Neuralgia

b. NYERI o/ adanya stimulus  
( stimulus - evoked pain )

\* Hiperalgnesia : mekanik, termal

\* Allodinia : mekanik, termal



# PENATALAKSANAAN NN

- Sampai saat ini terapi farmaka u/NN hanya bdsr. EMPIRIS dan seringkali belum memuaskan, relatif tidak dapat disembuhkan.
- Pend.harus mampu menyesuaikan diri dg nyerinya
- Pemberian terapi farmaka umumnya bdsr DERAJAT NYERI.

# ANALGESIK STANDARD :

- u/ NYERI AKUT - NOSISEPTIF

parenteral : MORFIN

peroral : parasetamol

aspirin

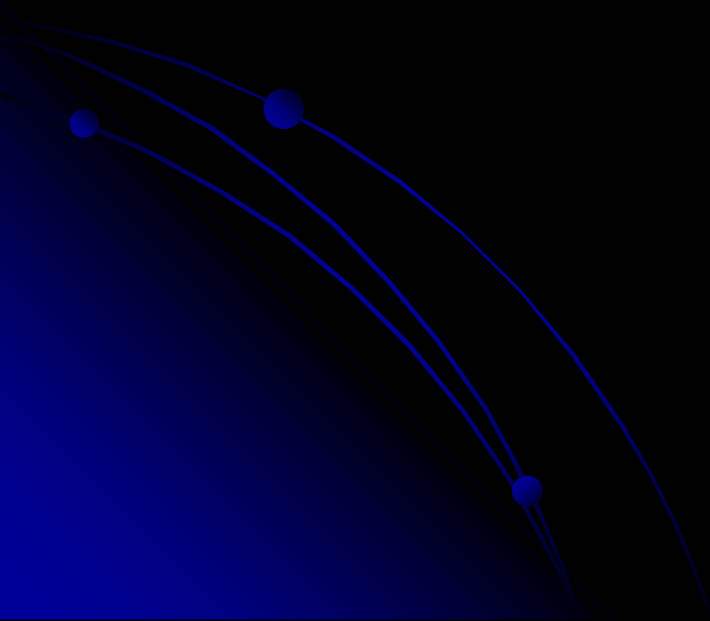
ibuprofen



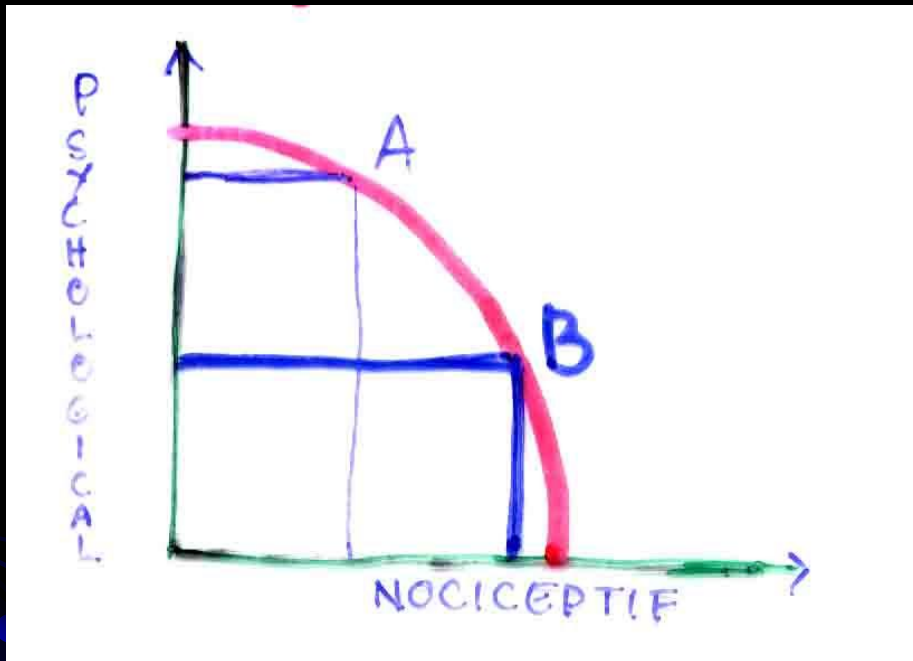
- u/ NN. R/ standard : (-)

- ~ KARBAMASEPIN → diizinkan o/ FDA u/  
R/ NYERI

- ~ ANTIDEPRESAN TRISIKLIK



# DITINJAU DARI SUDUT MODEL NYERI



Pdrt A : D/ Ca

Pdrt B : D/ Fraktur

u/ A : R/ KONSELING >

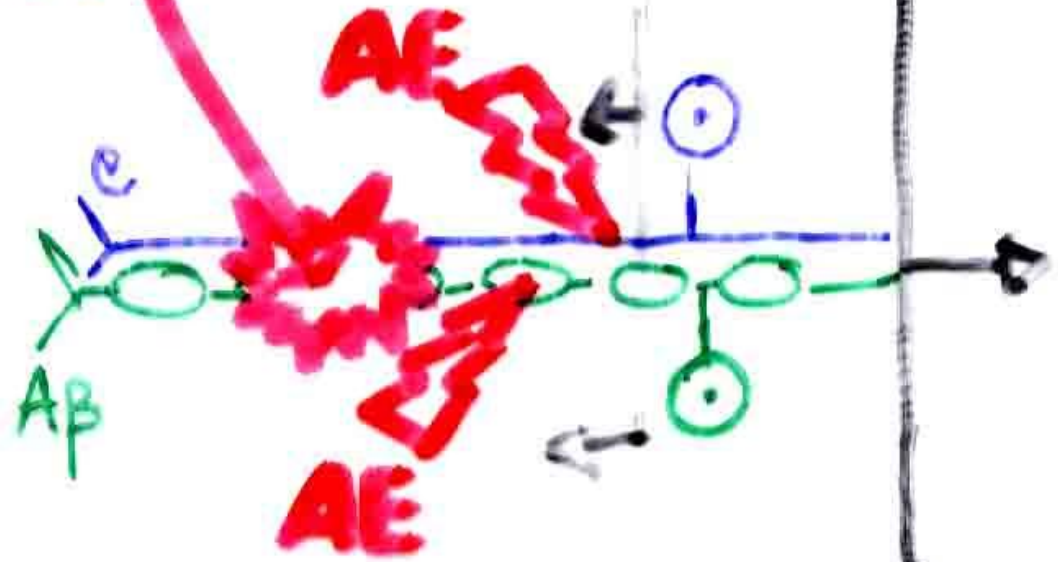
U/ b : R/ ANALGETIK

• NN : NOSISEPSI (-)

oki R/ ANALGESIK → TAK MEMPAN !!

**LESI SARAF**

**R/ ANTI KONVULSAN**



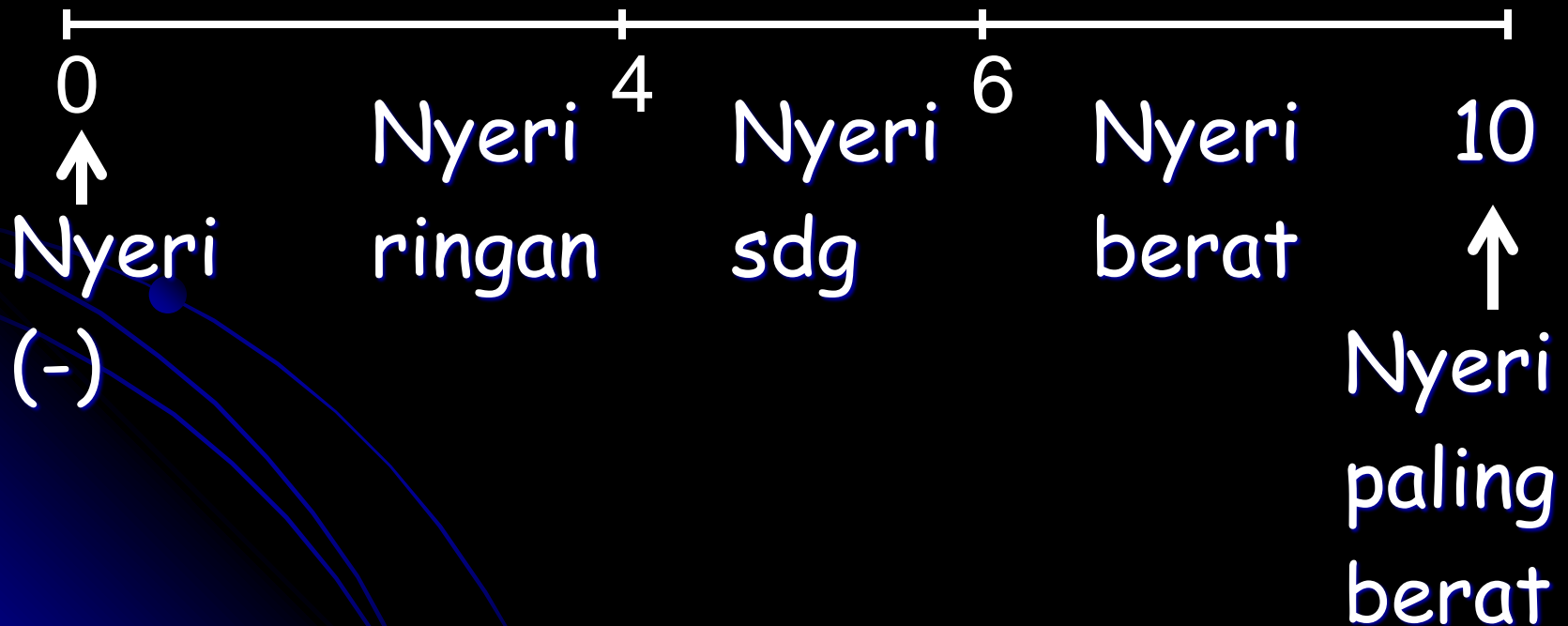
Plastisitas neuron

sensitisasi sentral

Prbh. sist. modulasi

# MENENTUKAN DERAJAT NYERI (= PAIN ASSESSMENT)

## 1. NUMERICAL RATING SCALE



## 2. VISUAL ANALOG SCALE (VAS)

0 - 4 : ringan >> - 10 : berat

> 4 - < 7 : sedang

## 3. SKALA KATEGORI

~ kata-kata yg dipilih pdrt

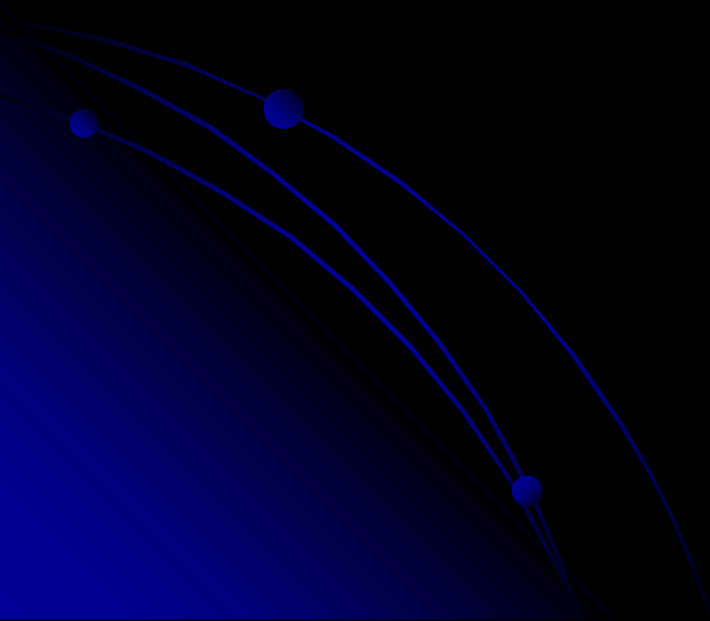
~ ringan

~ berat

~ sedang

~ berat sekali

# PROTRUSIO DISKUS INTERVERTEBRALIS ( PDI )



PDI ialah : protrusi bagian dari nukleus pulposus ke dlm can.spinalis atau nervus/I spinalis/les.

dpt mengenai semua umur terutama umur pertengahan

umur tua



# DISKUS INTERVERTEBRALIS

- merupakan persendian fibrokartilagineus di antara 2 vertebrae
- terdapat 2 bagian.
  - ~ annulus fibrosus → lapisan luar
  - ~ bahan gelatinous → lapisan dalam

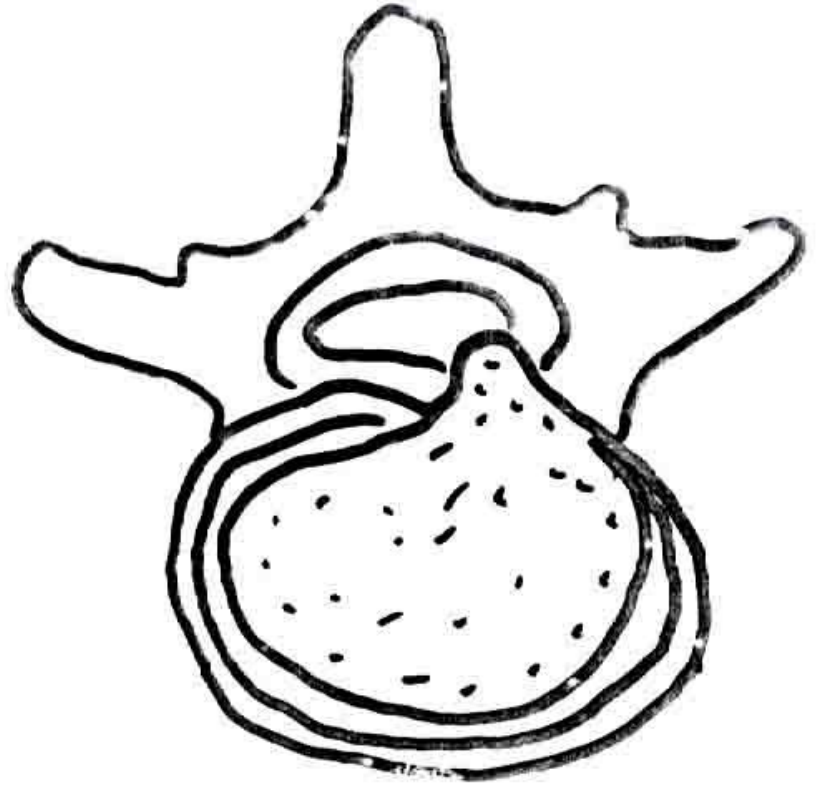
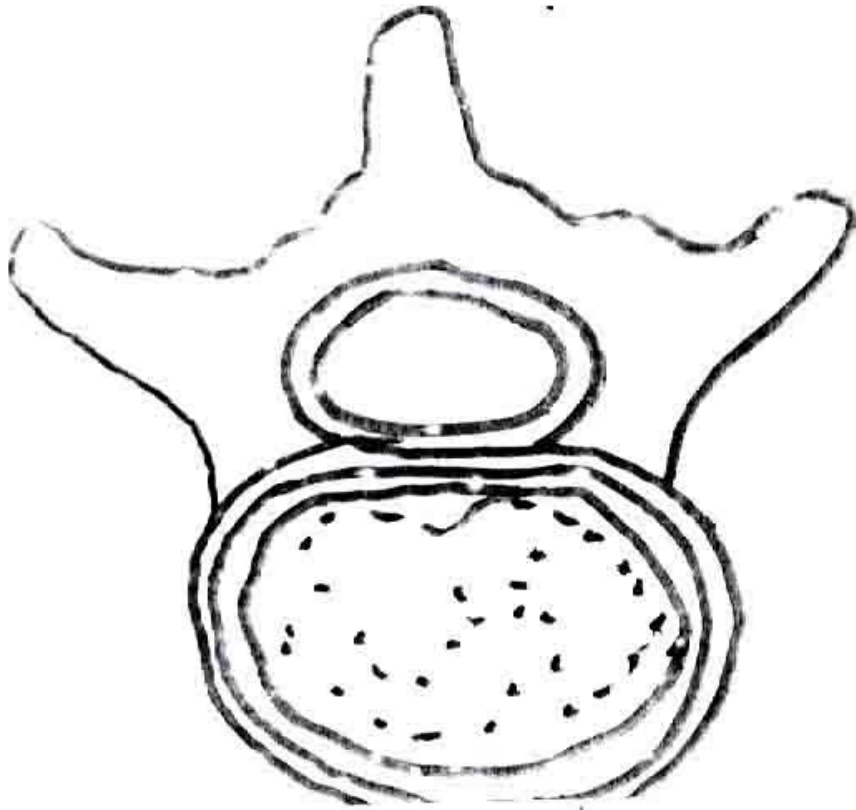
- nukleus pulposus

- banyak mengandung air

- kandungan air akan berkurang sesuai pertambahan usia, shg elastisitasnya ↓, dg tekanan tiba-tiba bila annulus robek mk ia dpt menonjol.

Akibat trauma berulang, annulus dpt robek secara circular lalu secara radier, nucleus pulposus dpt melewati robekan tsb yg biasanya kearah post atau posterolateral menekan medulla spinalis atau n/nn.spinalis


-----



# GAMBARAN KLINIK :

- nyeri punggung bawah, dpt menjalar ke paha belakang, betis.
- dpt disertai kramp-2 sesuai distribusi perifer N.spinalis yg diiritasi
- dpt mengakibatkan kelemahan-atropi dari otot-otot yg diinervasi oleh N.spinalis ybs.

# PEMERIKSAAN NEUROLOGIK :

- Laseque test : (+), Bragard / Sicard (+)
  - KPR dan atau APR : ↓ - (-)
  - Sensitilitas : hip-anaesthesi di daerah distribusi N.spinalis yg teriritasi.
- 

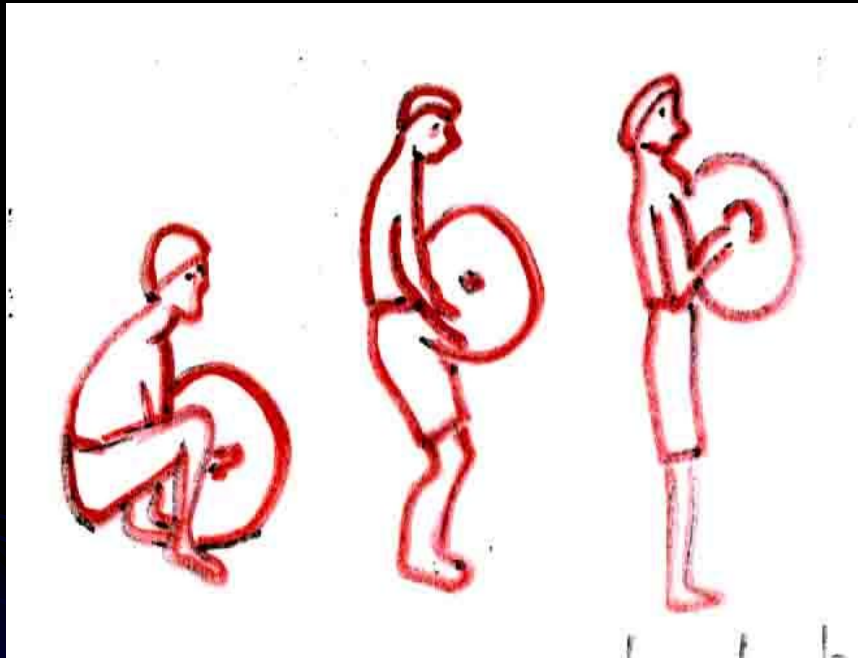
# DIAGNOSA :

- Nyeri punggung bawah, isialgia
- LP : protein ↑
- Foto col.vertebra : dpt terlihat penyempitan diskus, lordosis lumbal berkurang akibat spasme otot.
- EMNG : fibrilasi (+), iritasi radix (+)
- Myelografi : tpk indentasi pd btng kontras
- MRI ( Magnetic Resonance Imaging ) → tpk. protrusio (+)

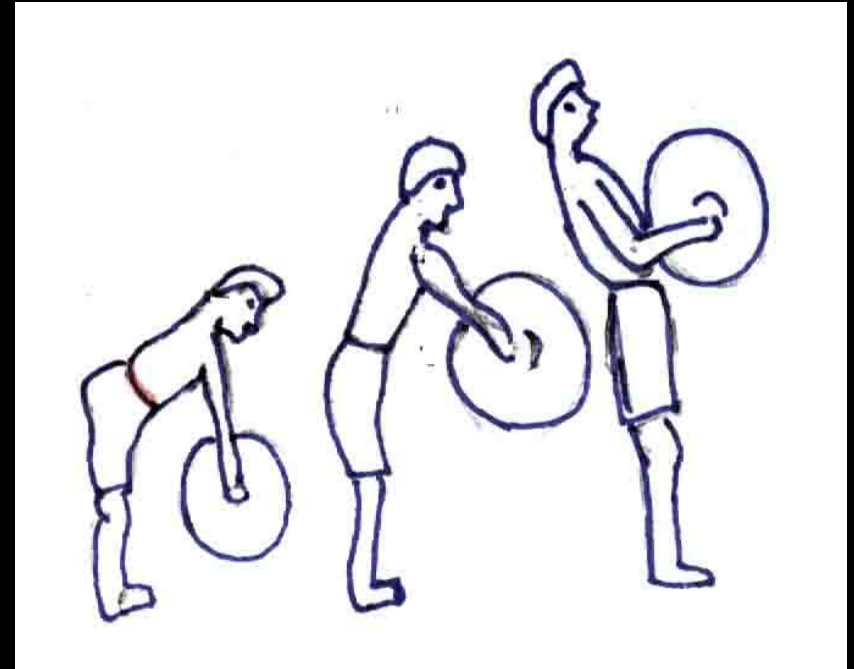
# PENATALAKSANAAN :

- Tidur pd alas rata / keras
- Hindari flexi tiba-tiba
- Analgetik fisio R/  $\rightarrow \pm 2$  bln R/  
konserfatif fisio R/
- Bila nyeri menetap atau mulai timbul atropi / kelemahan  $\rightarrow$  operatif.

# MENCEGAH PDI



Cara mengangkat  
barang yg BENAR



Cara mengangkat  
barang yg SALAH



**TERIMA KASIH**

